

(54) TIME DIVISION EXCHANGE CIRCUIT

(11) 3-50997 (A) (43) 5.3.1991 (19) JP

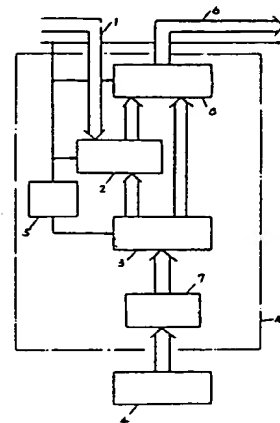
(21) Appl. No. 64-186448 (22) 19.7.1989

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) MASAHIRO MITSUZUKA

(51) Int. Cl.⁵. H04Q11/04, H04M7/00

PURPOSE: To convert time division information into desired information with immune to noise effect and to output the converted information without external connection of a voice code converter by incorporating a voice code conversion function to the circuit.

CONSTITUTION: Exchange control information such as an input time slot number of output time division information and an incoming highway number or the like from a main control circuit 4 is written in a storage memory 3 via an external interface section 7 of a time division exchange circuit 10. In this case, code rule information is written in a voice code conversion control area of the memory 3 and each of exchange control information and code rule information of the memory 3 at the output timing is outputted as part of the address of a speech memory 2 and the address of a voice code conversion memory 8 and the time division information from the memory 2 succeeding as a remainder of the address of the memory 8 and the time division information converted into a desired voice code different from the conversion rule depending on countries is outputted to an output highway 6. Thus, it is not required to connect the voice code converter externally and the time division information is subjected to voice conversion in a desired way with immune to the effect of noise.



1: incoming highway, 6: outgoing highway, 10: time division exchange circuit

(54) NOISE REDUCTION DEVICE

(11) 3-50998 (A) (43) 5.3.1991 (19) JP

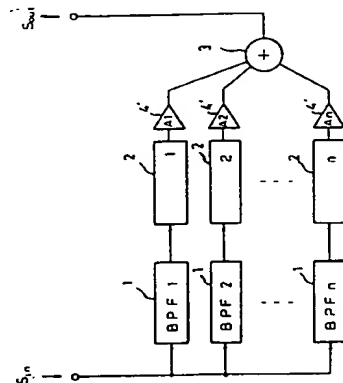
(21) Appl. No. 64-184740 (22) 19.7.1989

(71) FUJITSU TEN LTD (72) MASAOKI NAGAMI(2)

(51) Int. Cl.⁵. H04R3/02, G10K11/16

PURPOSE: To reduce noise in an excellent way by using plural BPFs with different bands so as to separate a noise wave in an automobile, and applying delay, amplification and addition to the separated waves as a silencing wave.

CONSTITUTION: A noise wave is processed by plural BPFs 1 and separated into noise waves whose frequency band differs, the phase is deviated by a delay means 2 for each noise wave, amplified by an amplifier 4 and added by an adder 3. The changing frequency of the noise waves is specified to form a silencing wave whose phase is inverted to reduce noise in an excellent way.

**(54) PIEZOELECTRIC SPEAKER**

(11) 3-50999 (A) (43) 5.3.1991 (19) JP

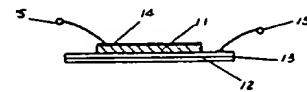
(21) Appl. No. 64-186425 (22) 19.7.1989

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) SUSUMU YOSHIMURA(2)

(51) Int. Cl.⁵. H04R17/00

PURPOSE: To improve the high frequency characteristic and to reproduce excellent tone color by providing a graphite film to a diaphragm.

CONSTITUTION: A graphite thin film 13 obtained by applying graphite processing or the like to a condensation high polymer selected from a polyoxydiazol, polyimide or polyamide at 2800°C or over is provided to a metallic plate 12 in a piezoelectric speaker in which the metallic plate 12 of a diaphragm is attached closely to a piezoelectric ceramic 11 of a piezoelectric vibration element. Then the vibration characteristic of the metallic plate with less internal loss of vibration and generating a high-pitched tone only is changed and the piezoelectric speaker with excellent high frequency characteristic and able to generate excellent tone is obtained.



15: lead wire, 14: electrode

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-50998

⑬ Int. Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月5日

H 04 R 3/02
G 10 K 11/16

H 8946-5D
6911-5D

審査請求 有 請求項の数 6 (全10頁)

⑮ 発明の名称 雑音低減装置

⑯ 特 願 平1-184740

⑰ 出 願 平1(1989)7月19日

⑱ 発 明 者 永 海 正 明 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

⑲ 発 明 者 本 島 頌 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

⑳ 発 明 者 陰 山 義 広 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

㉑ 出 願 人 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

㉒ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

雑音低減装置

2. 特許請求の範囲

1. 雑音波に、該雑音波の位相をずらした消音波を重ねて消音する雑音低減装置において、

前記雑音波の電気信号(Sin)を複数の周波数帯に分離するように複数の相互に異なる通過帯域を有するバンドパスフィルタ手段(1)と、

各該分離された信号をそれぞれ遅延させる複数の遅延手段(2)と、

各該遅延された信号をそれぞれ増幅させる増幅手段(4')と、

各該増幅された信号を加算し、消音信号(Sout)を出力する加算手段(3)とを設けることを特徴とする雑音低減装置。

2. 雑音波に、該雑音波の位相をずらした消音波を重ねて消音する雑音低減装置において、

前記雑音波の電気信号(Sin)を複数の周波数帯に分離するように複数の相互に異なる通過帯域

を有する第1のバンドパスフィルタ手段(1)と、各該分離された信号をそれぞれ遅延させる複数の遅延手段(2)と、

各該遅延された信号をゲイン調整する増幅手段(4)と、

各該ミクスされた信号を加算し、消音信号

(Sout)を出力する加算手段(3)と、

前記電気信号(Sin)を複数の周波数帯域に分離するように複数の相互に異なる通過帯域を有する第2のバンドパスフィルタ手段(1')と

各前記第2のバンドパスフィルタ手段(1')の出力を平均する平均手段(6)と、

該平均手段(6)の出力レベルに応じて前記増幅手段(4)のゲインを制御するゲイン制御手段(7)とを設けることを特徴とする雑音低減装置。

3. 雑音波に、該雑音波の位相をずらした消音波を重ねて消音する雑音低減装置において、

前記雑音波の電気信号(Sin)を可変的に遅延させる遅延手段(2)と、

該遅延された信号を可変的に増幅して、消音信

号(Sout)を出力する増幅手段(4)と、

前記電気信号(Sin)を複数の周波数帯に分離するように複数の相互に異なる通過帯域を有するバンドパスフィルタ手段(1')と、

各該バンドパスフィルタ(1')の出力を平均する平均手段(6)と、

該平均手段(6)の出力レベルが最大となる周波数帯を検出して出力する最大レベルのバンド検出手段(8)と、

前記最大レベルのバンド検出手段(8)からの出力に対応して検出されさらに前記遅延手段(2)および増幅手段(4)に設定される遅延定数およびゲイン定数をそれぞれストアするパラメータメモリ手段(9)とを設けることを特徴とする雑音低減装置。

4. 雑音波に、該雑音波の位相をずらした消音波を重ねて消音する雑音低減装置において、

前記雑音波の電気信号(Sin)を可変的に遅延させる遅延手段(2)と、

該遅延された信号を可変的に増幅して、消音信

号(Sout)を出力する増幅手段(4)と、

エンジン回転数検出手段(10)と、

前記エンジン回転数検出手段(10)の出力であるエンジンの検出回転数に対応して検出されさらに前記遅延手段(2)および増幅手段(4')に設定される遅延定数およびゲイン定数をそれぞれストアするパラメータメモリ手段(9)とを設けることを特徴とする雑音低減装置。

5. 雑音波に、該雑音波の位相をずらした消音波を重ねて消音する雑音低減装置において、

エンジン回転数検出手段(10)と、

該エンジン回転数検出手段(10)の出力であるエンジンの検出回転数に対応する周波数の信号を発生する信号発生手段(11)と、

該信号発生手段(11)からの出力信号の位相を前記検出回転数に対応して制御する位相制御手段(12)と、

該位相制御手段(12)からの出力信号の振幅を前記回転数に対応して制御する振幅制御手段(13)と、

前記エンジン回転数検出手段(10)の出力である検出回転数に対応して検出されさらに前記位相制御手段(12)および振幅制御手段(13)に設定される位相定数および振幅定数をストアするパラメータメモリ手段(9)とを設けることを特徴とする雑音低減装置。

6. 少なくとも、自動車の雑音波を電気信号に変換するマイクロフォン(14)と、前記電気信号を遅延して雑音波の位相をずらした消音波を発生するスピーカ(15)とからなる雑音低減装置において、

前記マイクロフォン(14)を自動車のトランクルームに配置すると共に前記スピーカ(15)をその客室に配置する請求項1、2、3、または4いづれかに記載の雑音低減装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の概要)

本発明は複数の相互に異なる通過帯域を有するバンドパスフィルタ手段またはエンジン回転数検出手段および該バンドパスフィルタまたは該エンジン

回転数手段によって特定される周波数の雑音波の位相を遅延する遅延手段を有する雑音低減装置であって、雑音周波数の変化に追従して雑音の低減が図れる。

(産業上の利用分野)

本発明は自動車内の雑音低減装置に関する。一般には自動車内の雑音低減装置としては騒音を抑えるマフラ、騒音の遮音材、吸音材等が設けられている。

(従来の技術)

第11図は従来の雑音低減装置を説明する図である。以下に本図の構成を示す。なお全図を通じて同様の構成要素については同一参照番号または記号をもって表わす。本図の雑音低減装置は、マイクロフォン14、該マイクロフォン14に接続する遅延手段2、該遅延手段2に接続されるパワーアンプ18および該パワーアンプ18に接続されるスピーカ15を含む。

次に雑音低減装置の動作を説明する。第11図の騒音源点P_aで騒音波aが発生すると、マイクロフォン14で騒音波aが電気信号に変換される。該電気信号が遅延手段2で遅延される。該遅延信号がパワーアンプ18で電力増幅され、スピーカ15で音に変換される。このようにスピーカ15から騒音波aに対して位相をずらした音を発生することができる。他方、騒音源点P_aで発生した騒音波aが受聴点P_bに達するときに遅延手段2の遅延量を調整して、受聴点P_bに達する騒音波aに対して位相が反転する消音波bをスピーカから放射して重ねれば、消音波bが騒音波aを消し、雑音の低減化を図ることができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

自動車内に入ってくる雑音を減少させる手段としては、車体の剛性を高めること、排気音源であるマフラの消音性を高めること等の方法がとられているが車体重量が増して、性能ダウンしたり、大幅なコストアップの原因となる。このため、経

済性の優れた雑音低減手段が望まれる。第11図における雑音低減装置は経済的に優れたものであるが、自動車内の雑音を低減するには以下の問題がある。

自動車内では排気音を騒音源とする低周波騒音が発生する。この騒音は排気音つまりエンジンの燃発で周期的に押し出される排気による圧力変動に起因するものでそのエンジン回転数が変わることによって周波数に変化していく。この発生周波数は数10～数100Hzである。したがって第11図の雑音低減装置では、雑音波aの周波数が一定ならば問題がないが、自動車内の雑音のようにエンジンの回転数と共に雑音波aの周波数に変化するときには雑音波aを位相反転した消音波bの形成が困難になるという問題である。

したがって、本発明は上記問題点に鑑み、周波数に変化する自動車内の雑音を低減する雑音低減装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

第1図は本発明の第1の原理構成を示す図である。本発明ではバンドパスフィルタ手段1は複数の相互に異なる通常帯域を有し、雑音波を変換した電気信号S_{in}を複数の周波数帯に分離する。遅延手段2は複数の前記バンドパスフィルタ手段1のそれぞれに接続され、該バンドパスフィルタ手段1によって分離される信号をそれぞれ遅延する。

増幅手段4'は複数の前記遅延手段2のそれぞれに接続され、各該遅延された信号をそれぞれ増幅する。加算手段3は各該増幅された信号を加算し消音信号S_{out}を出力する。

第2図は本発明の第2の原理構成を示す図である。本発明では第1、第2のバンドパスフィルタ手段1、1'は複数の相互に異なる通過帯域を有し、雑音波を変換した電気信号S_{in}を複数の周波数帯に分離する。遅延手段2は複数の前記バンドパスフィルタ手段1のそれぞれに接続され、該バンドパスフィルタ手段1によって分離される信号をそれぞれ遅延する。増幅手段4は各該遅延された

信号をゲイン調整する。加算手段3は各該ミクスされた信号を加算し消音信号S_{out}を出力する。平均手段6は各前記第2のバンドパスフィルタ手段1'の出力を平均する。ゲイン制御手段7は該平均手段6の出力レベルに応じて前記増幅手段4のゲインを制御する。尚、第1、第2のバンドパスフィルタ手段1、1'は同一物を使用してもよい。即ち、第1のバンドパスフィルタ手段1(BPF1, BPF2, …BPFn)の各出力を平均手段6(平均手段1、平均手段2、…平均手段n)の各々にそれぞれ入力するようにしてもよい。

第3図は本発明の第3の原理構成を示す図である。本発明では、遅延手段2は雑音波を変換した電気信号S_{in}を可変的に遅延させる。増幅手段4は該遅延された信号を可変的に増幅して消音信号S_{out}を出力する。バンドパスフィルタ手段1'は相互に異なる複数の通過帯域を有し、前記電気信号S_{in}を複数の周波数帯に分離する。平均手段6は各該バンドパスフィルタ1'の出力を平均する。最大レベルのバンド検出手段8は該平均手段

6の出力レベルが最大となる周波数帯を検出して出力する。パラメータメモリ手段9は最大レベルのバンド検出手段8からの出力に対応して読出されさらに遅延手段2および増幅手段4に設定される遅延定数およびゲイン定数をそれぞれストアする。

第4図は本発明の第4の原理構成を示す図である。本発明では、遅延手段2は雑音波を変換した電気信号 S_{in} を可変的に遅延させる。増幅手段4は該遅延された信号を可変的に増幅して消音信号 S_{out} を出力する。エンジン回転数検出手段10は、例えば点火時期の検出に用いられるクランク角センサによってエンジンの回転数を検出し、出力する。パラメータメモリ手段9は前記エンジン回転数検出手段10の出力であるエンジンの回転数に対応して読出されて、さらに前記遅延手段2および増幅手段4に設定される遅延定数およびゲイン定数をそれぞれストアする。

第5図は本発明の第5の原理構成を示す図である。本図において、エンジン回転数検出手段10は、

例えば点火時期の検出に用いられるクランク角センサによってエンジンの回転数を検出し出力する。信号発生手段11は該エンジン回転数検出手段10の出力であるエンジンの検出回転数に対応する周波数の正弦波信号を発生する。位相制御手段12は該信号発生部11からの出力信号の位相を前記検出回転数に対応して制御する。振幅制御手段13は該位相制御手段12からの出力信号の振幅を前記回転数に対応して制御する。パラメータ手段9は前記エンジン回転数検出手段10の出力である検出回転数に対応して読出されさらに前記位相制御手段12および振幅制御手段13に設定される位相定数および振幅定数をストアする。

第1図から第4図の発明において、マイクロフォン14は雑音波を電気信号に変換するもので自動車の特庫ルームに配置される。スピーカ15は処理された電気信号を音響に変換し消音波を発生するもので客室に配置される。

(作 用)

第1図において、時間と共に周波数に変化する雑音波を表す入力電気信号 S_{in} はいずれかの周波数帯のバンドパスフィルタ手段1を通過し、所定の遅延量を有する遅延手段2によって遅延され、所定の増幅量を有する増幅手段4によって増幅されるので、周波数に変化しても周波数に対応する適切な遅延及び増幅をすることができる。該遅延増幅信号は加算手段で、他の周波数帯の遅延増幅信号と加算されて消音波の信号 S_{out} になる。前記の遅延量を調整して、消音波の位相を受聴点で雑音波に対して反転せしめる。

第2図において、入力電気信号 S_{in} はいずれかの第2のバンドパスフィルタ手段1'を通過し、さらに平均手段6で平均される。ゲイン制御手段7は平均手段6の各々の出力に応じて増幅手段4のゲインを段階的に増加、又は減少制御するものであり、例えば該平均値のうち最大のものについては対応する増幅手段4のゲインを所定値に他のものを0にする制御を行う。これにより入力電気

信号 S_{in} のうち最大振幅を有する周波数帯の信号のみが、第1のバンドパスフィルタ手段1を通過し遅延増幅して、加算手段3を介して消音波になる。このように増幅手段4のゲインを調整して隣接周波数帯の第1のバンドパスフィルタ手段1のシャ断域の影響を除去する。

第3図において、入力電気信号 S_{in} は可変の遅延手段2によって遅延されさらに可変ゲインの増幅手段4によって増幅して消音波の信号 S_{out} を形成する。他方、入力電気信号 S_{in} はバンドパスフィルタ手段1'を通過し、平均手段6で平均され、最大レベルのバンド検出手段8で該平均値のうち最大レベルを選択することによって、入力電気信号の周波数帯は特定される。最大レベルのバンド検出手段8からの特定周波数はパラメータメモリ手段9へ出力され、該パラメータメモリ手段9から該特定周波数帯に対応する遅延量およびゲイン量は読出されて遅延手段9および増幅手段4に設定される。

第4図において、エンジン回転数検出手段10の

検出回転数は、パラメータメモリ手段9へ出力され、該パラメータメモリ手段9からエンジン回転数に対応する遅延量およびゲイン量は検出されて遅延手段9および増幅手段4に設定される。エンジン回転数は雑音波の周波数と密接に関係していることを利用する。入力電気信号 S_{in} はその周波数に対応する遅延量およびゲイン量で遅延され、増幅されて、消音波の信号 S_{out} になる。

第5図において、エンジン回転数検出手段10の検出回転数に対応する周波数の信号は、信号発生手段11によって発生され、該回転数に対応する周波数の位相定数および増幅定数がパラメータメモリ手段9から検出され設定される位相制御手段12および振幅制御手段13によって、該発生信号は位相制御され、振幅制御されて消音波の信号 S_{out} になる。

第1図から第4図の発明において、マイクロフォン14とスピーカ15を離すことによってハウリングを防止できる。

電気的アナログ信号は、A/Dコンバータ16によってデジタル信号 S_{in} に変換され、DSPの処理に供される。デジタル信号 S_{in} は複数のバンドパスフィルタ手段1によって複数の周波数帯の信号に分離される。各該分離信号は各遅延手段2によって別個にそれぞれ遅延され、各該遅延信号は各増幅手段4'によって別個にそれぞれ増幅され、さらに各該増幅された信号は加算器3で加算される。次に該加算された信号 S_{out} はD/Aコンバータ17でアナログ信号に変換され、パワーアンプ18で電力増幅され、スピーカ15から放射される消音波 b になる。該消音波 b は受聴点 P_b で雑音波 a と重なり消去する。各遅延手段2の遅延量 t_1, t_2, \dots, t_n 、各増幅手段のゲイン G_1, G_2, \dots, G_n は、騒音源点 P_a で模擬騒音波を用い、受聴点で消音波によりこの模擬騒音波を消去するようにして決定される。従って、騒音波 a の周波数に変化しても複数の周波数帯のいずれかで、騒音波 a を消去するのに十分に適切な遅延量 t_i 、ゲイン量 A_i を有する消音波 b を形

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。第6図は本発明の第1の実施例である雑音低減装置を説明する図である。本図において、第11図と異なる構成要素はマイクロフォン14に接続されるA/Dコンバータ16、該A/Dコンバータ16に接続される複数のバンドパスフィルタ手段1(BPF1, BPF2, BPF3, ..., BPF n)、各該バンドパスフィルタ手段1に接続される複数の遅延手段2、各該遅延手段2に接続される複数の増幅手段4'、各該増幅手段4'に接続される加算手段3、該加算手段3に接続されかつパワーアンプ18に接続されるD/Aコンバータ17である。本図中四角の枠内にある構成要素、他の実施例でも同様に例えばバンドパスフィルタ手段1、遅延手段2、増幅手段4'および加算手段3はDSP(Digital Signal Processor)で構成され、雑音低減装置の高速処理化、小形化せしめる。

次に第1の実施例である雑音低減装置の動作を説明する。騒音波 a を受けたマイクロフォン14の

成できる。

第7図は第2の実施例である雑音低減装置を説明する図である。本図において、第6図と異なる構成要素は、増幅手段4'と加算手段3との間に設けられたミクス用の増幅手段4''、前記デジタル信号 S_{in} を複数の周波数の周波帯に分離する複数のバンドパスフィルタ手段1'(KBPF1, KBPF2, KBPF3, ..., KBPF n)、各該バンドパスフィルタ手段1'に接続される複数の平均手段6で、例えば絶対値化手段ABSおよびLPFからなるものならびに各該平均手段6に接続され、さらに前記増幅手段にゲインを調整するように接続されるミクス制御手段7である。

尚、複数のバンドパスフィルタ手段1'(KBPF1, KBPF2, KBPF3, ..., KBPF n)は複数のバンドパスフィルタ手段1(BPF1, BPF2, BPF3, ..., BPF n)とそれぞれ中心周波数が同一で、Q(尖鋭度)が異なっており、バンドパスフィルタ手段1はQを低く、バンドパスフィルタ手段1'はQを高く設定している。

次に第2の実施例である雑音低減装置の動作を説明する。前記デジタル信号 S_{in} はQの高い複数のバンドパスフィルタ手段1'によって明確に複数の周波数帯の信号に分離される。各該分離信号は平均手段6によって正負の音声信号を絶対値化して、平均した音声レベルに変換され、ミクス制御手段7へ出力される。ミクス制御手段7では例えば各周波数帯の音声レベルから最大音レベルとなる周波数帯を選択して、この周波数帯に対応する一の増幅手段4'のゲインを $G'_{1max}=1$ にし、他の増幅手段4'のゲイン $G'_i (i \neq 1max) = 0$ として、各周波数帯の音声信号のミクスを制御する。尚、制御を簡単にするため、本実施例では固定の増幅手段4'と1又は0の間で段階的に係数が切換えられる増幅手段4'とにより可変増幅手段4を構成したが、所定値と0との間で段階的に係数が切換えられる可変増幅手段4を1つで構成してもよい。本実施例で、各周波数帯の音声信号のミクス制御技術を採用するのは隣接周波数帯のバンドパスフィルタ手段1のシャ断域を通過する

信号が加算手段3で相互に重畳して、元の信号を変形するのを防止するためである。従って、最大レベルの周波数帯のバンドパスフィルタ手段1の信号を通過させ、他の周波数帯の信号を阻止して、シャ断域の通過による影響を除去する。なお、バンドパスフィルタ1'の代りにバンドパスフィルタ1の出力を平均手段6に接続、即ちバンドパスフィルタ1とバンドパスフィルタ1'とは同一のものであってもよいが、好ましくは本実施例の如く分離してQを異ならせた方がよい。

第8図は本発明の第3の実施例である雑音低減装置を説明する図である。本図において、第7図と異なる構成要素は、複数のバンドパスフィルタ手段1、複数の遅延手段2、複数の増幅手段4および4'ならびに加算手段3に代った1つの遅延手段2、該遅延手段2に接続し、さらにD/Aコンバータ17に接続する増幅手段4、平均手段6に接続される最大レベルのバンド検出手段8および該最大レベルのバンド検出手段8からの出力によって検出されさらに遅延手段2および増幅手段4

に設定される定数をストアするパラメータメモリ手段9である。

次に第3の実施例である雑音低減装置の動作を説明する。デジタル信号 S_{in} はバンドパスフィルタ手段1'で各周波数帯に分離され、さらに平均手段6で平均される。複数の該平均された信号の中から最大レベルのバンド検出手段8によって最大レベルとなる平均された信号が検出され、この信号に対する周波数帯が出力される。パラメータメモリ手段9には各バンドパスフィルタ手段1'の周波数帯に対応する遅延定数およびゲイン定数のセット($G_i, C_i; i=1, \dots, n$)がストアされているので、最大レベルのバンド検出手段8からの出力によって、この出力に対応する定数セットが検出され、遅延手段2および増幅手段4にそれぞれ設定される。このようにして定数を設定された遅延手段2および増幅手段4は、デジタル信号 S_{in} の周波数帯が変化しても、デジタル信号をその周波数帯に対応して遅延し、増幅することができる。よって、本実施例は第2の実施例と比較

すると、パラメータメモリ手段9を設けたことによってバンドパスフィルタ手段等の部品数を削減して同様な効果が得られる。

第9図は本発明の第4の実施例である雑音低減装置を説明する図である。本図において第8図と異なる構成要素はバンドパスフィルタ手段1'、平均手段6および最大レベルのバンド検出手段8に代ったエンジン回転数検出手段10である。該エンジン回転数検出手段10の出力である検出回転数によってパラメータ手段9からエンジンの回転数に対応する定数が検出され遅延手段2および増幅手段4に設定される。エンジン回転数検出手段10には例えば点火時期を検出するクランク角センサが用いられる。第4の実施例である雑音低減装置の動作すなわち消音波bを発生する動作の説明は前述と重複するので省略する。本実施例では第3の実施例と比較するとこのようにエンジンの回転数と雑音波aの周波数には密接な関係を有することを利用したエンジン回転数検出手段を設けたのでバンドパスフィルタ手段1'等の部品数を削

減して同様な効果が得られる。

第10図は本発明の第5の実施例である雑音低減装置を説明する図である。本図において、第9図と異なる構成要素は、マイクロフォン14およびA/Dコンバータ16を除去し、信号発生部11；該信号発生部11に接続される位相制御部12、および該位相制御部12に接続されさらにD/Aコンバータ17に接続される振幅制御部13である。パラメータメモリ手段9にはエンジン回転数に対応して位相制御部12および振幅制御部13の定数がストアされている。

次に第5の実施例である雑音低減装置の動作を説明する。本実施例は第4の実施例以上にエンジン回転数と雑音波aの周波数に密接な関係を有することを利用したものである。信号発生部11ではエンジン回転数検出手段10の出力である検出回転数に対する周波数の例えば正弦波を生成する。この正弦波の時間的基準は例えばクランク角センサーの点火時期検出から得られる。エンジン回転数検出手段10の出力である検出回転数に対応してパ

ラメータメモリ手段9から位相制御部12および振幅制御部13へ位相定数および振幅定数を出力する。よって位相制御部12は信号発生部で発生される正弦波を、エンジンの回転数に対応させて遅延させた後に振幅制御部13はエンジンの回転数に対応させて振幅を変化させた出力信号Soutを生成せしめる。消音波bを生成する動作は前述と同様である。本実施例では第4の実施例と比較すると、エンジン回転数検出手段10の検出回転数に応じて、雑音波aに消音する信号を生成するようにしたのでマイクロフォン等の部品等を削減でき、マイクロフォンによるハウリングの影響を考慮する必要がなくなるという効果を有する。

次に第6の実施例である雑音低減装置について説明する。第1から第4の実施例におけるマイクロフォン14を自動車のトランクルームに配置し、該マイクロフォン14に加わった雑音波aが処理されて消音波bを放射するスピーカ15を客室に配置する。マイクロフォン14とスピーカ15とを同一の室内に設置すると、音が回り込みハウリングを生

じやすい。このため、マイクロフォン14をトランクルームに配置しよりスピーカ15と離れた位置に設ける。このようなマイクロフォン14の配置は雑音源aである排気音を生成するマフラの近くに位置することになるので、好ましい。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように本発明によれば、複数の相互に異なる通過帯域を有するバンドパス手段またはエンジン回転数検出手段によって、雑音波の変化する周波数を特定し、さらに遅延手段によって該特定周波数の雑音波の位相を反転する消音波を形成することができるようになり雑音周波数の変化に追従して雑音の低減が図れる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の原理構成図、
第2図は本発明の第2の原理構成図、
第3図は本発明の第3の原理構成図、
第4図は本発明の第4の原理構成図、
第5図は本発明の第5の原理構成図、

第6図は本発明の第1の実施例である雑音低減装置を説明する図、

第7図は本発明の第2の実施例である雑音低減装置を説明する図、

第8図は本発明の第3の実施例である雑音低減装置を説明する図、

第9図は本発明の第4の実施例である雑音低減装置を説明する図、

第10図は本発明の第5の実施例である雑音低減装置を説明する図、

第11図は従来の雑音低減装置を説明する図である。

図において

- 1、1'…バンドパスフィルタ手段、
- 2…遅延手段、
- 3…加算手段、
- 4、4'…増幅手段、
- 6…平均手段、
- 7…ゲイン調節手段、
- 8…最大レベルのバンド検出手段、
- 9…パラメータメモリ手段、
- 10…エンジン回転数検出手段、

11…信号発生部、 12…位相制御手段、
13…振幅制御手段。

特許出願人

富士通テン株式会社

特許出願代理人

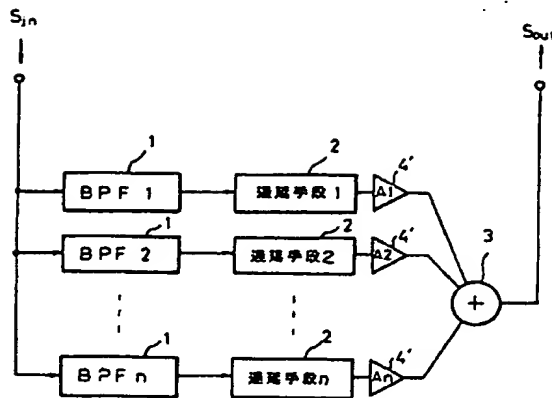
弁理士 青 木 朗

弁理士 石 田 敬

弁理士 平 岩 賢 三

弁理士 山 口 昭 之

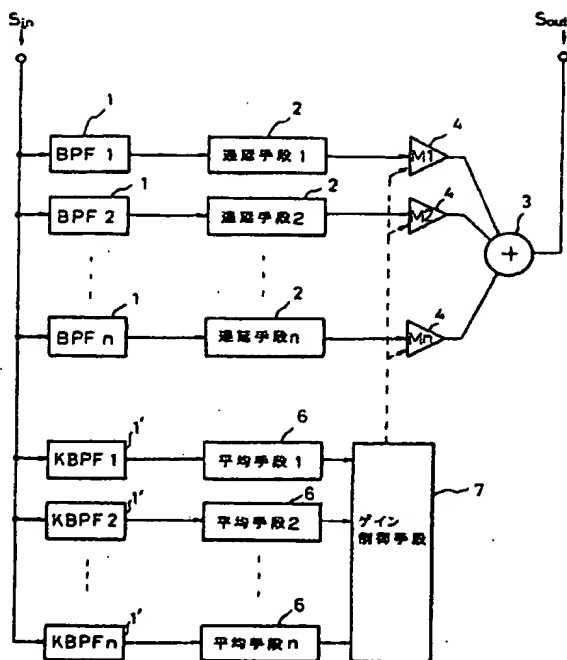
弁理士 西 山 雅 也



本発明の第1の原案構成図

第 1 図

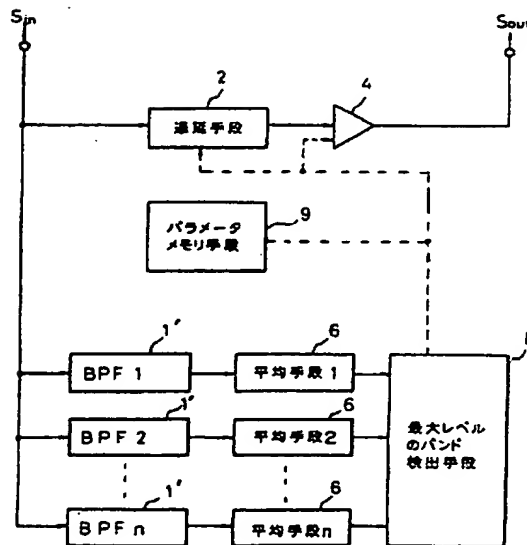
1…バンドパスフィルタ手段
3…加算手段
 S_{in} …雑音波の電気信号
 S_{out} …所望波の電気信号
4'…増幅手段(A1, A2, ..., An)



本発明の第2の原案構成図

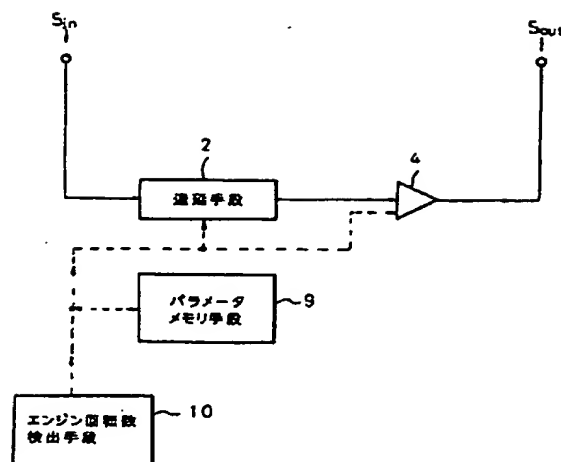
第 2 図

4'…増幅手段(M_1, M_2, \dots, M_n)
6…平均手段
1'…バンドパスフィルタ手段



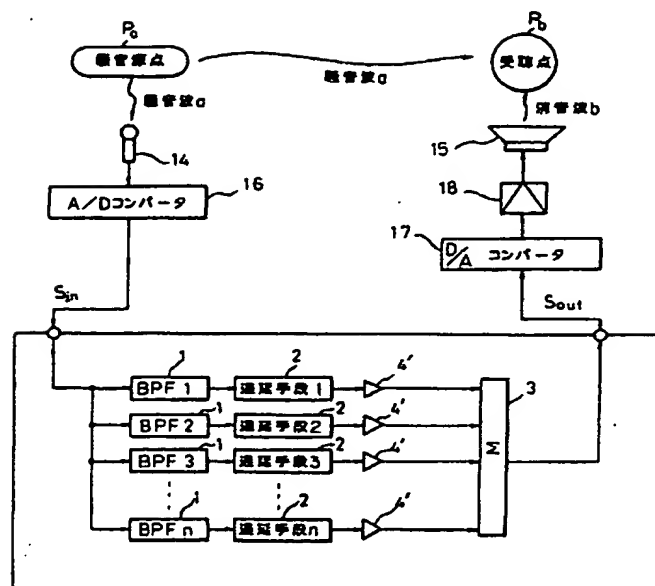
本発明の第3の原案構成図

第 3 図



本発明の第4の実施例の構成図

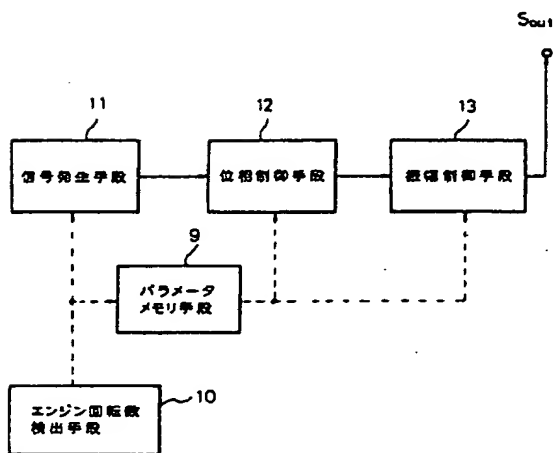
第4図



本発明の第1の実施例である雑音低減装置を説明する図

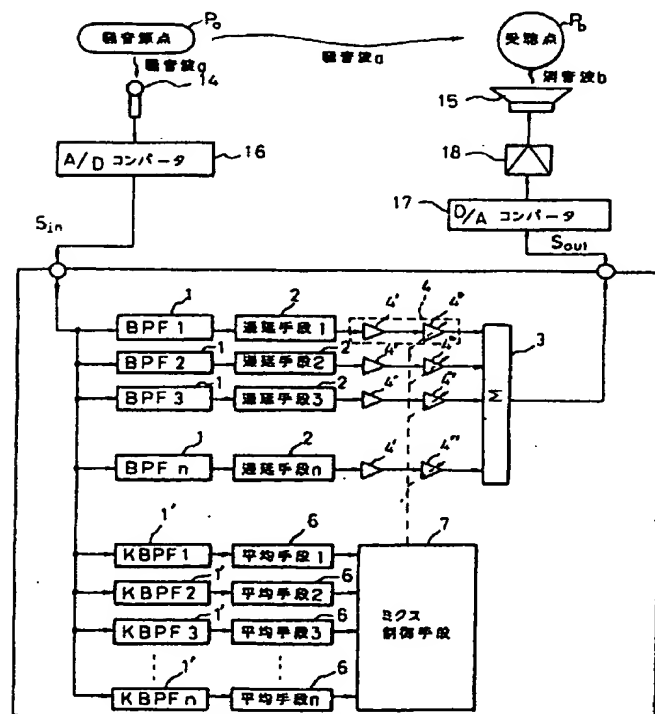
第6図

- 14…マイクロホン
- 15…スピーカ
- 18…パワアンプ



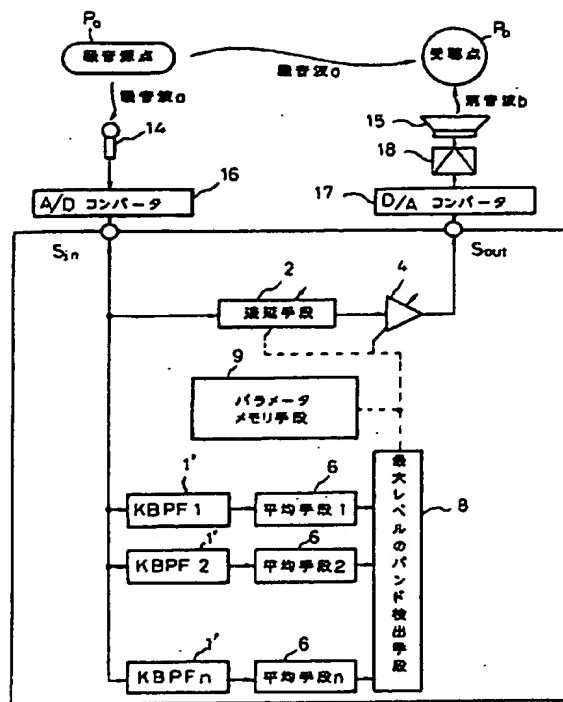
本発明の第5の実施例の構成図

第5図



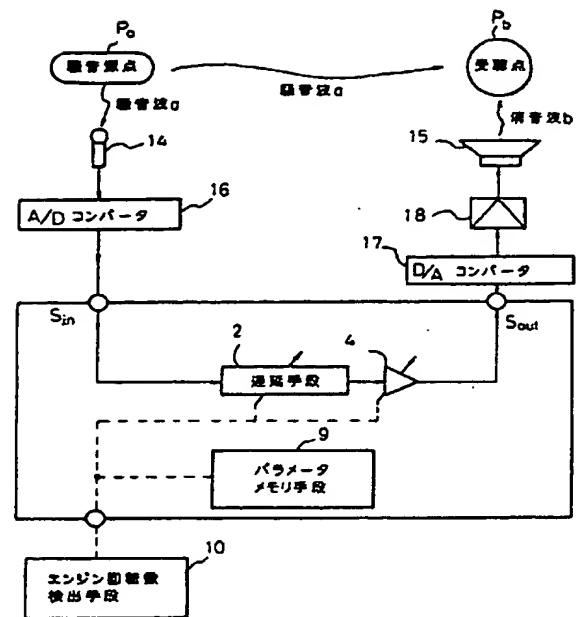
本発明の第2の実施例である雑音低減装置を説明する図

第7図



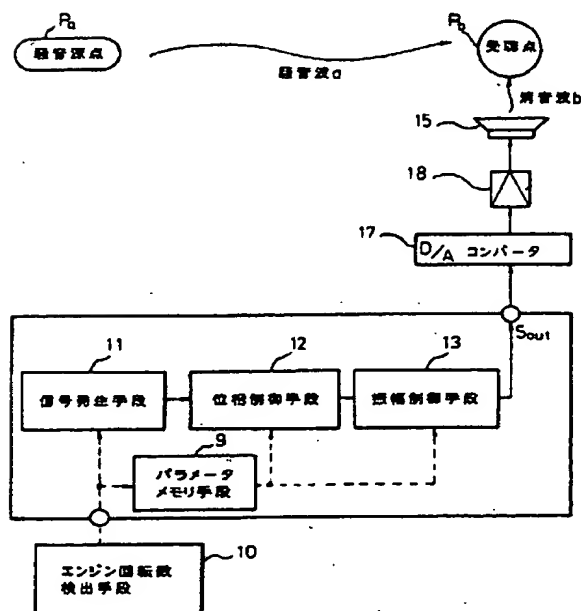
本発明の第3の実施例である雑音低減装置を説明する図

第8図



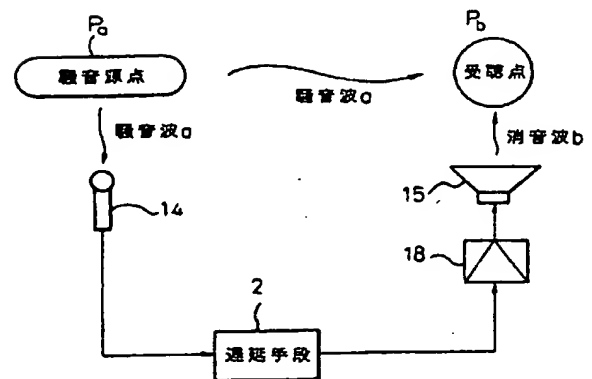
本発明の第4の実施例である雑音低減装置を説明する図

第9図



本発明の第5の実施例である雑音低減装置を説明する図

第10図



従来の雑音低減装置を説明する図

第11図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.